

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-322758

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/36

H 0 4 B 7/26

1 0 5 D

H 0 4 B 7/26

H 0 4 J 3/00

H

H 0 4 J 3/00

H 0 4 B 7/26

M

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-125109

(22) 出願日

平成9年(1997)5月15日

(71) 出願人 000232254

日本電気通信システム株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72) 発明者 小野内 孝和

東京都港区三田一丁目4番28号 日本電気

通信システム株式会社内

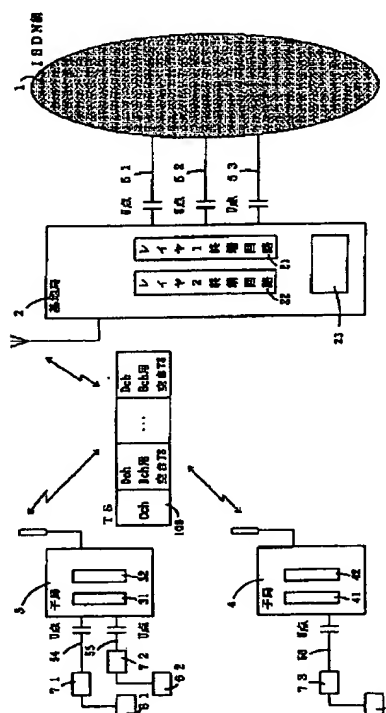
(74) 代理人 弁理士 岩佐 義幸

(54) 【発明の名称】 多方向多重通信システムにおけるISDNサービス方法

(57) 【要約】

【課題】 通信回線の有効利用を図り、伝送効率を向上させる。

【解決手段】 ISDN網1と基地局2間、および端末61と子局3間でそれぞれレイヤ2までを終端し、基地局2と子局3間は、従来のプロトコルをそのまま用い、ISDNのレイヤ3メッセージのフレームリレーを行う。子局3は、基地局2および端末61からのレイヤ3メッセージをモニタし、ISDN呼の発生、終話を検出することにより、Bチャネル用のタイムスロットの割り当て、解放要求を基地局2に対して行う機能を持ったデマンドアサイン回線制御により回線使用効率の向上、収容加入者数の増加を実現する。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局と複数の子局により構成され、呼の発生／終了に応じて基地局と端局間の伝送用チャネルの割り当て／解放を行い、ISDN基本インタフェースを収容する多方向多重通信システムにおけるISDNサービス方法において、

基地局はISDN網に、子局はISDN端末に対してそれぞれレイヤ2までを終端し、レイヤ3メッセージを監視することにより、呼の発生／終了を認識し、基地局と端局間の伝送用チャネルの割り当て／解放を行うことを特徴とする多方向多重通信システムにおけるISDNサービス方法。

【請求項2】 前記子局が前記レイヤ3メッセージを監視することを特徴とする請求項1記載の多方向多重通信システムにおけるISDNサービス方法。

【請求項3】 前記基地局および子局が前記レイヤ3メッセージを監視することを特徴とする請求項1記載の多方向多重通信システムにおけるISDNサービス方法。

【請求項4】 前記基地局が前記ISDN網側からのレイヤ3メッセージを監視し、前記子局が前記ISDN端末側からのレイヤ3メッセージを監視することを特徴とする請求項1記載の多方向多重通信システムにおけるISDNサービス方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、多方向多重通信システムにおけるISDNサービス方法に関し、特にレイヤ2終端機能を有する基地局と子局とが、呼の発生／終了に応じて、加入者ごとに割り当てられる伝送チャネルを利用して、ISDN基本インタフェース(2B+D)の通信回線を提供するデマンドアサイン型回線設定方式に適用するISDNサービス方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の多方向多重通信システムについて図9を用いて説明する。図9は、従来のISDN基本インタフェースを提供する多方向多重通信システムの構成を示すものである。図9において、子局3、4、5と基地局2間の通信回線は、通信の有無にかかわらず常に割り当てられている、いわゆるプリアサイン型回線設定方式である。ISDN基本インタフェースは、1つのユーザ・網インタフェース上に2つのBch(64kbp/s)と1つのDch(16kbp/s)を持ち、電話／非電話の各種サービスに共通に使用可能なインタフェースである。従って、従来例では、図9中に示したように、基地局と子局間の通信回線は、収容されているISDN基本インタフェースの数(N個)だけ必要である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の技術においては、基地局と子局間の通信回線は、収容されているISDNインタフェース数だけ必要であり、通信していない

## 2

場合も通信回線は常に割り当てられている。また、ユーザは、電話、FAX、データ端末等の端末を利用可能であるが、これらの呼量は、専用線を利用している場合に比べ、少ないと考えられる。従って、通信の有無にかかわらず通信回線を常に割り当てておく従来の方式では、収容される加入者が制限され、加入者の増加への迅速な対応が難しく、また通信回線の利用効率が非常に低下するという問題がある。

【0004】 本発明の目的は、通信回線を常に割り当てておくプリアサイン方式ではなく、呼の発生に応じて割り当てるデマンドアサイン方式にすることにより、通信回線の有効利用を図り、伝送効率を向上させるISDNサービス方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、基地局と複数の子局により構成され、呼の発生／終了に応じて基地局と端局間の伝送用チャネルの割り当て／解放を行い、ISDN基本インタフェースを収容する多方向多重通信システムにおいて、基地局はISDN網に、子局はISDN端末に対してそれぞれレイヤ2までを終端し、レイヤ3メッセージを監視することにより、呼の発生／終了を認識し、基地局と端局間の伝送用チャネルの割り当て／解放を行うことを特徴とする。

【0006】 本発明は、呼の発生／終了に応じて通信回線を割り当て／解放することにより、ISDN基本インタフェースの通信回線を提供するISDNサービス方式であり、レイヤ2までを基地局、子局内でそれぞれ終端、レイヤ3メッセージをモニターし、前記信号の中から呼の起動メッセージの検出によって、基地局、子局間の通信回線を割り当てる手段と、呼の終了メッセージの検出によって前記通信回線を解放する手段とを有する。

【0007】 ISDN加入者の呼の発生／終了を、基地局または子局にてレイヤ3メッセージをモニターすることにより検出し、基地局と子局間の通信回線の割り当て／解放を行っている。このため、通信回線を常に割り当てておく必要がなくなる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 次に、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0009】 図1は、本発明を適用するデマンドアサイン型の多方向多重通信システムのシステム構成図である。ISDN網1の回線51、52、53が基地局2に接続され、子局3、4の収容している回線54、55、56が、回線51、52、53に対応しており、子局3、4と基地局2間の通信回線を、呼の発生／終了に応じて割り当て／解放するデマンドアサイン回線制御により設定する。従って、基地局と子局間の通信回線の数、本システムが収容している加入者数より少なくてもよい。子局3、4は、端末61、62、63を収容している網終端装置NT171、72、73に対してISDN

## 3

基本インタフェースのU点を提供する。

【0010】本発明の第1の実施例のシステム構成を図2に示す。図2において、基地局2にはISDN網1からの基本インタフェース回線51、52、53が收容されている。基地局2と子局3、4は、時分割多重(TDMA)通信を行っている。図2において、基地局2と子局3、4との間に、呼の発生/終了に応じて、DchおよびBchに対してTDMAタイムスロット(TS)を通信回線として割り当て/解放するデマンドアサイン回線制御により提供する。図中に基地局2と子局3、4間で送受信される信号のフレーム構成を示す。Cch100は、共通制御チャネルであり、基地局2と子局3、4間でのTS割り当ての制御情報や、基本インタフェースのDch情報の授受に用いられる。

【0011】基地局2および子局3、4は、それぞれレイヤ1、レイヤ2を終端するレイヤ1終端回路21、31、41とレイヤ2終端回路22、32、42を持っており、基地局とISDN網間、および子局とISDN端末間のレイヤ1同期の確立、レイヤ2リンクの確立をそれぞれ個別に行うことができると同時に、レイヤ2以上のメッセージをモニタすることができる。

【0012】レイヤ1、レイヤ2終端回路とは、ISDN通信方式で公知のものと同様であり、これらはCCITT標準に準拠したLSIを用いれば簡単に実現することができる。また、各子局は、Cchの送受信機能および基地局から指定されたTSにて音声、データを送受信できる。子局と端末間および基地局とISDN網間のインタフェースは、ISDN基本インタフェースのU点である。

【0013】基地局2には、Cchの送受信機能の他に、TSを管理する機能を有しており、呼の発生によりDchおよびBchに対してTS管理テーブル23を参照して、必要なTSを割り当てる。ISDN端末61、62、63に対応する回線51、52、53が基地局に收容されている。

【0014】次に、本実施例の動作について図3から図7のシーケンス図を参照して詳細に説明する。子局に收容されている端末と基地局を收容しているISDN網間におけるレイヤ2リンク確立手順と、レイヤ2リンク確立後、子局に收容されている端末から発呼があった場合、子局に收容されている端末に対して着呼があった場合、終話の場合についてのシーケンス動作について説明する。

#### (1) レイヤ2リンク確立手順

例として、子局3に收容されている端末61が給電され、レイヤ2リンクを確立するまでの手順について、図3に示すシーケンスを用いて説明する。端末61と子局3間のレイヤ1の同期は、端末61側が給電されることにより起動され、端末61のレイヤ1起動に応じて、子局3のレイヤ1終端回路31の機能により確立されるも

## 4

のとする。また、基地局2とISDN網1間のレイヤ1同期は、レイヤ1終端回路21の機能により常時確立されているものとする。

【0015】レイヤ1同期が確立されることにより、端末61と子局3間および基地局2とISDN網1間にてレイヤ2メッセージの送受信が可能になり、レイヤ2リンクの確立が端末61側から開始される。まず端末61から子局3に向けてSAPI、TEIを取得するためのIDリクエスト(UIフレーム)メッセージが送出される。子局3では、レイヤ2終端回路32で端末61からのIDリクエストメッセージを検出し、Cch100を使用して基地局2に対してID取得要求を送出する。これは、自局の端末に対してSAPI、TEIを基地局経由でISDN網1から取得するためのメッセージである。

【0016】基地局2では、子局3からのID取得要求を受信すれば、既にレイヤ1同期が確立している回線51よりISDN網1に対してIDリクエスト(UIフレーム)メッセージを送出し、ISDN網1からIDアサイン(UIフレーム)を受信することにより、端末61に対するSAPI、TEIを取得し、この情報を、Cch100を使用して子局3に対してID割り当て情報として送出する。

【0017】子局3は、基地局2からのID割り当て情報を受信すると、この情報を回線54より端末61に対してIDアサイン(UIフレーム)メッセージを送出し、端末61がIDアサインメッセージを受信した時点でSAPI、TEIの割り当てが完了し、端末61は、次にレイヤ2リンクを確立するためのSABMEメッセージを送出する。子局3のレイヤ2終端回路32は、端末61からのSABMEメッセージ受信によりUAを返送し、この時点で端末61と子局3間のレイヤ2リンクが確立する。

【0018】続いて子局3は、端末61と子局3間のレイヤ2リンクが確立したことをCch100により基地局2に通知し(レイヤ2レディ報告)、基地局2は、子局3からのレイヤ2レディ報告受信により、ISDN網1に対してSABMEメッセージを送信し、端末61と子局3間と同様に基地局2とISDN網1の間のレイヤ2リンクを確立させる。

【0019】以上の手順により、端末61と子局3間、基地局2とISDN網1間にてそれぞれのレイヤ2リンクが確立され、端末61とISDN網1が子局3と基地局2を経由して、通信を行うことができるようになる。ここまでで説明したSAPI、TEI、IDリクエスト、IDアサイン、SABME、UAは、ISDN通信方式では公知の用語、信号名であり、いずれもレイヤ2状態に含まれるものである。

#### (2) 発呼の場合

例として、子局3に收容されている端末61が発呼した

場合について、図4に示すシーケンスを用いて説明する。(1)に示した手順により、端末61と子局3間および基地局2とISDN網1間のレイヤ2リンクは、既に設定されているものとする。端末61から発呼した場合、端末61から子局3に向けてSETUP(Iフレーム)メッセージが送出される。これは、発呼を通知するレイヤ3メッセージである。

【0020】子局3では、レイヤ3メッセージモニタ機能により、端末61からのSETUPメッセージを検出し、Cch100を用いて基地局2に対してTS割り当て要求を送出する。これは、自局に収容されている端末あてにBch用のタイムスロット割り当てを要求するためのメッセージであり、このメッセージには、子局3のIDとレイヤ2リンク確立時に取得したSAPI、TEIが含まれる、さらに子局3は、SETUPメッセージ内の情報により要求するTSの数を調査し、前記TS割り当て要求に情報として付加する。

【0021】基地局2では、子局3からのTS割り当て要求を受信すると、TS管理テーブル23を参照し要求された数だけ、割り当てるTS番号をTS割り当て応答に付加し、子局3に対して送信する。つまり、Cchフレームに子局3のIDとSAPI、TEI、TS番号を含めて送信する。

【0022】子局3が基地局2からのTS割り当てメッセージを受信することにより、ISDN網1から端末61までのDchおよびBch用のTSが確立し、子局3は、端末61より受信していたSETUPメッセージを、割り当てられたDch用のTSにて送信するわけであるが、子局と基地局間のプロトコルは、ISDNに準拠していなくても従来使用していたプロトコルをそのまま使用することができ、子局3が端末61から受信したDchのメッセージは、子局と基地局間のメッセージに変換され、Dch情報メッセージとして基地局2に送信される。

【0023】基地局2は、受信したDch情報をSETUPメッセージに再変換し、ISDN網1に対して送信する。これ以降、基地局2がISDN網1より受信するレイヤ3メッセージ(CALL PROC、ALERT、CONNECT)は、Dch用のTSにてSETUPメッセージの場合と同様にフレームリレーされ、端末61に伝達されることにより発呼が成立する。

#### (3) 着呼の場合

例として、子局3に収容されている端末61に着呼があった場合について説明する。図5に着呼時の回線接続シーケンスを示す。着呼が発生した場合には、まず基地局2側の端末61に対応する回線51に対し、ISDN網1からSETUPメッセージが送出される。これは、ISDN網1側からの着呼を示すレイヤ3メッセージである。

【0024】基地局2は、ISDN網1から受信したS

ETUPメッセージを、子局と基地局間のメッセージに変換し、Dch情報メッセージとしてCch100にて子局3に送信する。子局3は、Dch情報メッセージの中にSETUPメッセージを検出すると、発呼と同様にDchおよびBch用のTSの割り当てを要求するために、基地局2に対してTS割り当て要求を送出する。このメッセージには、発呼の時と同様にSETUPメッセージから読み出したSAPI、TEI、要求するTSの数が含まれる。

10 【0025】基地局2では、子局3からのTS割り当て要求を受信すると、TS管理テーブル23を参照し、割り当てるTS番号をTS割り当て応答に付加し、子局3に対して送信する。子局3が基地局2からのTS割り当て応答を受信することにより、ISDN網1から端末61までのTSが確立する。子局3は、受信したDch情報をSETUPメッセージに再変換し、端末61に対して送信する。

20 【0026】これ以降、子局3が端末61より受信するレイヤ3メッセージ(ALERT、CONNECT)および基地局2がISDN網1より受信するレイヤ3メッセージ(CONN ACK)は、割り当てられたDch用のTSにてフレームリレーされ、それぞれISDN網1および端末61に伝達され、着呼が成立する。

#### (4) 終話の場合

例として、通話中状態にある子局3に収容されている端末61が終話した場合について説明する。通話中状態にあるとき、基地局2および子局3は、ISDN網1と端末61間で送受信されるべきレイヤ3メッセージのフレームリレーを行うが、それと同時に、子局3は、ISDN呼の終話を意味するレイヤ3メッセージであるRELEASEメッセージの監視を行っており、端末61から受信したレイヤ3メッセージ、あるいは基地局2から受信したDch情報の中にRELEASEメッセージを検出した場合、基地局2と子局3間のTSを解放する処理を行う。

30 【0027】図6に端末側から終話した場合の回線切断シーケンスを示す。通話中において端末61が終話した場合、DISCONNECTメッセージが端末61から子局3、基地局2を経由してISDN網1に送信され、DISCONNECTメッセージを受信したISDN網1は、RELEASEメッセージを返送する。このRELEASEメッセージは、基地局2からDch情報として子局3に送信される。

40 【0028】子局3は、基地局2からのDch情報内にRELEASEメッセージを検出すると、端末61に対してRELEASEメッセージを送信すると同時に、Bch用に使用していたTSを解放するため、基地局2に対してCch100にてTS解放要求を送信する。

50 【0029】基地局2は、TS解放要求を受信すると、TS管理テーブル23内のTS状態を空き状態に書き換

## 7

え、子局3に対してTS解放応答を送信し、DchおよびBch用TSの解放が完了する。その後、REL COMPメッセージが端末61から子局3に、子局3からはCch100にて基地局2を経由してISDN網1に送信され、ISDN網1がこれを受信すればISDN呼としての終話が完了する。

【0030】図7は、ISDN網側から終話した場合の回線切断シーケンスを示す。通話中において端末61の通話相手が終話した場合、DISCONNECTメッセージが、ISDN網1から基地局2、子局3を経由して

10 端末61に送信され、DISCONNECTメッセージを受信した端末61は、RELEASEメッセージを返送する。

【0031】子局3は、端末61からのRELEASEメッセージを検出すると、基地局2に対してRELEASEメッセージをDch情報に含めて送信すると同時に、Bch用に使っていたTSを解放するため、基地局2に対してCch100にてTS解放要求を送信する。

【0032】基地局2は、受信したDch情報内のRELEASEメッセージをそのままISDN網1に送信し、さらにTS解放要求を受信すると、TS管理テーブル23内のTS状態を空き状態に書き換え、子局3に対してTS開放応答を送信し、DchおよびBch用TSの解放が完了する。

【0033】その後、REL COMPメッセージがISDN網1から基地局2、子局3を経由して端末61に送信され、端末61がこれを受信すればISDN呼としての終話が完了する。

【0034】以上(1)から(6)に述べた方法を用い  
30 れば、各子局からの発呼、各子局への着呼に応じてDchおよびBch用の通信回線を割り当て、通話の終了に応じてDchおよびBch用通信回線を解放することが可能となる。すなわち限られたTSを複数の端末で共有することができ、従来のISDNサービス方式に比べ、大幅な周波数利用効率の向上が可能となる。また、加入者の増加に対しても容易に対応することができる。

【0035】次に、本発明の第2の実施例を図2を参照して説明する。図2の構成において、基地局2がISDN網1から受信するレイヤ3メッセージを直接モニタ  
40 し、DchおよびBch用のTSの割り当て／解放処理を起動し、端末61からのレイヤ3は、第1の実施例と同様に子局3がモニターすることにより、基地局と子局間で信号処理の負荷分散を行うことができる。この方式は、トラヒックの高いシステムに対しては有効な手段である。

【0036】第2の実施例においてISDN網1から端末61着呼があった場合のシーケンスについて、第1の

## 8

実施例の着呼シーケンス図である図5と比較して説明する。図8に第2の実施例における着呼シーケンス図を示す。基地局2がISDN網1からSETUPメッセージを受信したとき、図5においては、基地局2は、SETUPメッセージをDch情報として子局3に送信し、子局3がSETUPメッセージの解析を行っているのに対し、図8においては、基地局2が直接SETUPメッセージの解析を行い割り当てるTSを決定しているため、子局3の処理を軽減させる効果とそれに伴い処理速度が上がるといった効果がある。

## 【0037】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、基地局と子局間の通信回線の割り当てをデマンドアサインにて実現しているため、基地局と子局間の通信回線を有効に利用でき、これにより、回線使用効率が向上でき、収容加入者数を大幅に増やすことができるようになるという効果を有する。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用するデマンドアサイン型の多方向多重通信システムのシステム構成図である。

【図2】本発明の第1の実施例を示すシステム構成図である。

【図3】レイヤ2リンク確率手順を示すシーケンス図である。

【図4】端末側からの発呼時の回線接続を示すシーケンス図である。

【図5】ISDN網側からの着呼時の回線接続を示すシーケンス図である。

【図6】端末側からの終話時の回線切断を示すシーケンス図である。

【図7】ISDN網側からの終話時の回線切断を示すシーケンス図である。

【図8】第2の実施例におけるISDN網側からの着呼時の回線接続を示すシーケンス図である。

【図9】従来の多方向多重システムにおけるISDNサービス方法を示す図である。

## 【符号の説明】

1 ISDN網

2 基地局

3, 4, 5 子局

21, 31, 41 レイヤ1終端回路

22, 32, 42 レイヤ2終端回路

23 TS管理テーブル

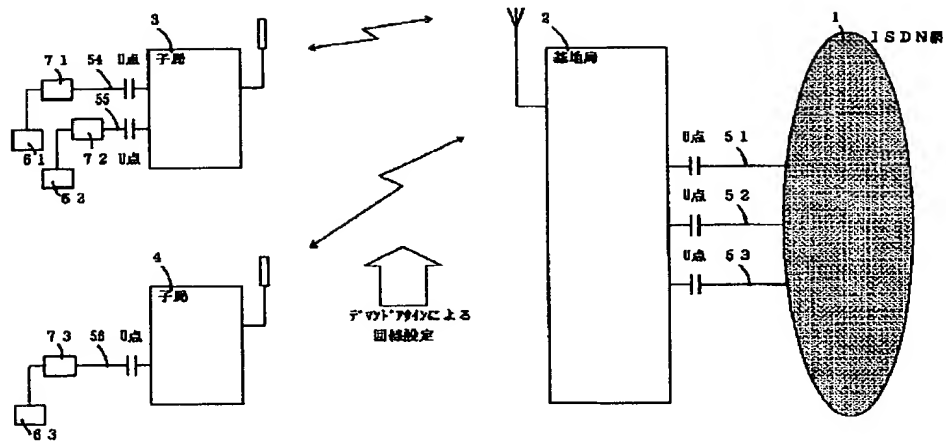
51, 52, 53, 54, 55, 56, 57 ISDN基本インタフェース回線

61, 62, 63 ISDN端末

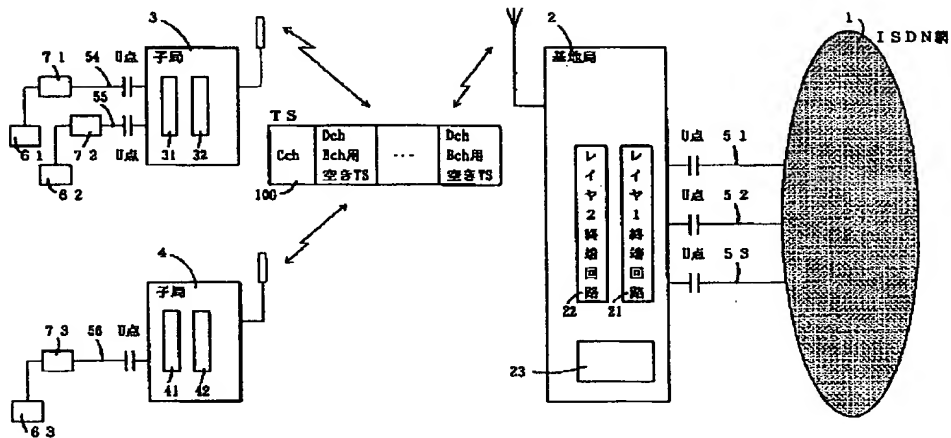
71, 72, 73 網終端装置1 (NT1)

100 コントロールチャネル (Cch)

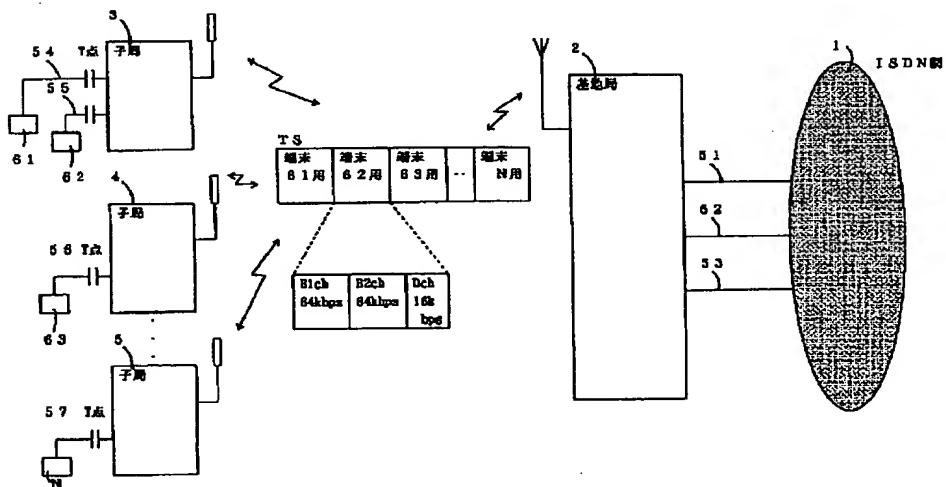
【図1】



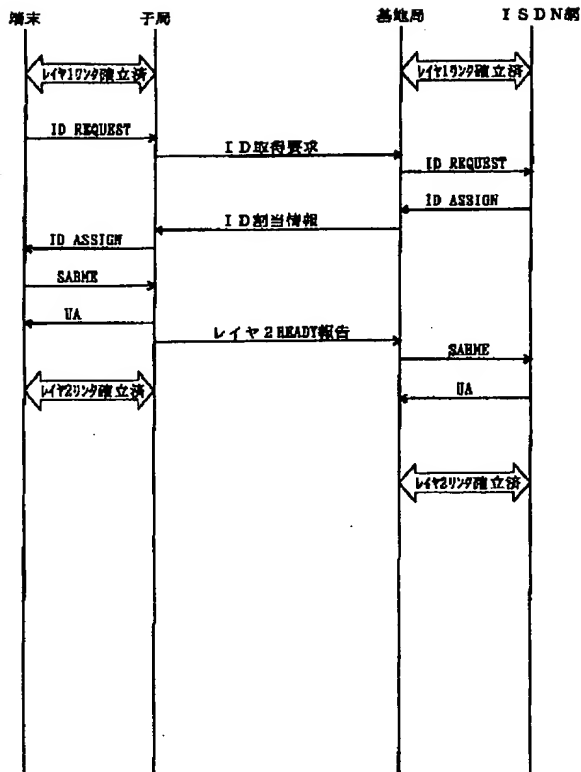
【図2】



【図9】

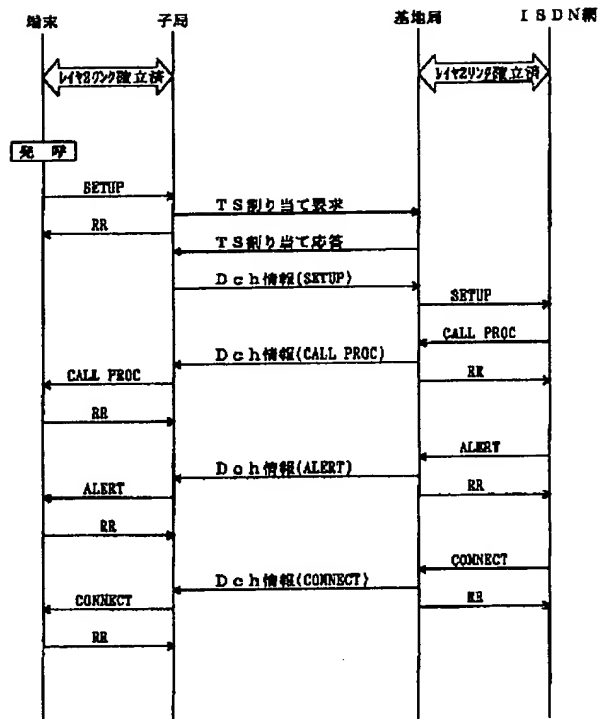


【図3】



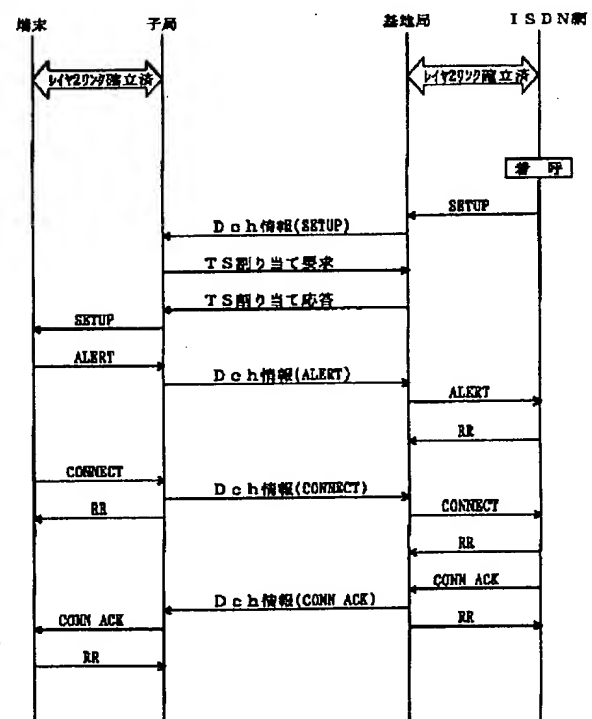
レイヤ2リンク確立シーケンス

【図4】



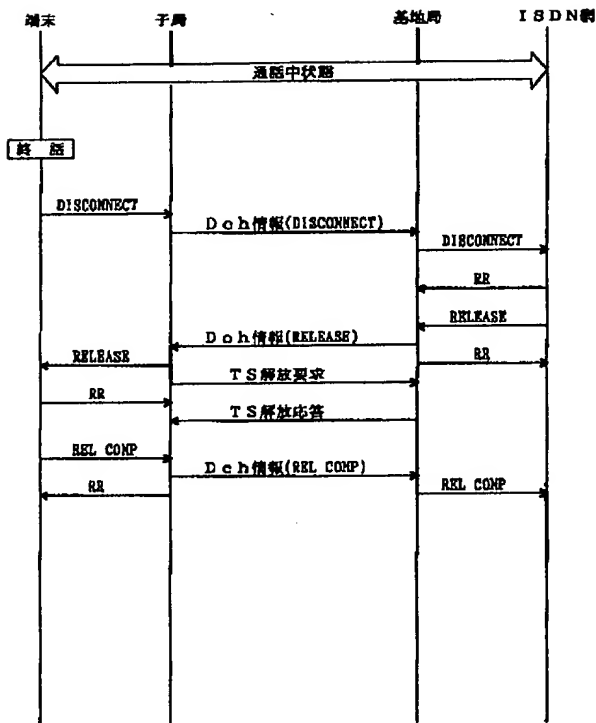
呼びシーケンス

【図5】



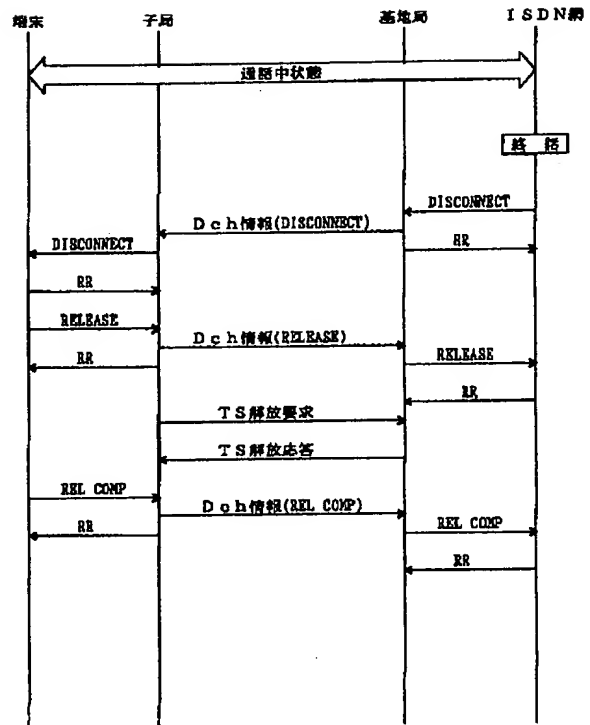
呼びシーケンス

【図6】



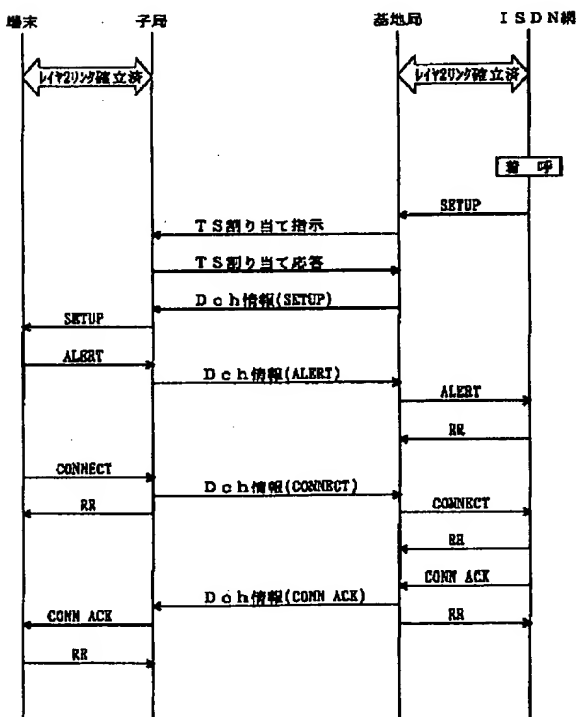
端末からの終局シーケンス

【図7】



ISDN網側からの終局シーケンス

【図8】



第2の実施例における着呼シーケンス